

P800067/W011

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. August 2003 (28.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/071069 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: E05B 65/20, 17/22

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH03/00116

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Februar 2003 (17.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
312/02 22. Februar 2002 (22.02.2002) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SCHAFFNER EMV AG [CH/CH]; Nordstrasse 11,  
CH-4542 Luterbach (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHNEIDER, Karl-  
Heinz [DE/DE]; Steile Strasse 6, 72628 Rottweil (DE).  
ZIMPFER, Thomas [DE/TH]; 66/8 Moo3 Chiang Mai  
Country Garden, Amphur San Kampaeng, 50130 Chiang  
Mai (TH).

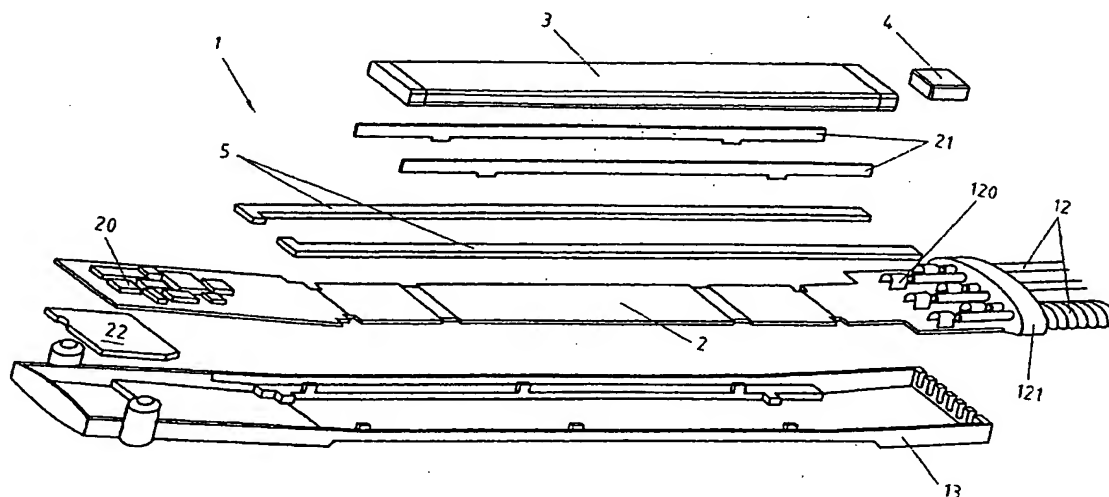
(74) Anwalt: SAAM, Christophe; Patents & Technology Sur-  
veys SA, Rue des Terreaux 7, Case postale 2848, CH-2001  
Neuchâtel (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,  
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-  
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL CIRCUIT COMPRISING A CONTACT SENSOR FOR A VEHICLE-DOOR LOCKING  
SYSTEM

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHE STEUERSCHALTUNG MIT EINEM BERÜHRUNGSSENSOR FÜR EIN FAHRZEUG-  
TÜR-SCHLIESSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to an electronic control circuit for a motor car-door locking system. Said circuit comprises: a printed circuit board (2), on which at least specific control circuit components are mounted; a control unit (20) comprising an induction coil (3), which forwards a data request to an external contactless data carrier and triggers the unlocking of the motor car-door locking system, if a valid response is received from the data carrier; a proximity sensor (5) comprising at least one proximity electrode in order to trigger the forwarding of the data request, if a person approaches said electrode; a capacitive contact sensor (22), which senses the contact between the hand of a person wishing to gain access and the external door handle (7), said sensor comprising two capacitive electrodes, which are mounted opposite each other on both sides of the printed circuit board. The proximity sensor electrodes, the contact sensor and the induction coil (3) are housed in the external door handle of a motor car.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/071069 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Elektronische Steuerschaltung für ein Autotür-Schliesssystem, enthaltend: eine Leiterplatte (2) auf welcher mindestens gewisse Bauteile der Steuerschaltung montiert sind, eine Steuereinheit (20) mit einer Induktionsspule (3), um eine Datenabfrage an einen externen kontaktlosen Datenträger weiterzuleiten und um die Entsicherung des Autotür-Schliesssystems auszulösen, wenn vom Datenträger eine gültige Antwort empfangen wird, ein Annäherungssensor (5) mit mindestens einer Annäherungselektrode, um die Weiterleitung der Datenabfrage auszulösen, wenn sich eine Person der Annäherungselektrode nähert, einen kapazitiven Berührungssensor (22), um den Kontakt zwischen der Hand einer den Zutritt begehrenden Person und dem Aussen-tür-Handgriff (7) wahrzunehmen, der zwei kapazitive Elektroden umfasst, die einander gegenüberliegend auf beiden Seiten der Leiterplatte montiert sind, wobei die Annäherungssensorelektroden, den Berührungssensor und die Induktionsspule (3) im Aussen-tür-Handgriff eines Autos untergebracht sind.

## **Elektronische Steuerschaltung mit einem Berührungssensor für ein Fahrzeugtür-Schliesssystem**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektronische Steuerschaltung für ein Autotür-Schliesssystem und einen Autotür-Ziehhandgriff mit einem solchen System. Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen Autotür-Ziehhandgriff, mit einem Hohlraum, in welchem eine elektronische Steuerschaltung untergebracht ist.

Bei solchen Autotür-Schliesssystemen wird mittels einer im Autotür-Ziehhandgriff integrierten elektronischen Steuerschaltung ein Autotür-Schliesssystem entschert, das heisst von einem Zustand der eine Öffnung der Tür oder Klappe verhindert in einen Zustand der eine Öffnung der Tür oder Klappe ermöglicht überführt.

Bei Schliesssystemen der oben genannten Art ist schon bekannt, einer Person Zutritt zu einem Auto über eine Datenabfrage eines kontaktlosen tragbaren Datenträgers (zum Beispiel in einer Chipkarte oder in einem Schlüsselhänger) zu ermöglichen. Die Datenabfrage wird durch ein mechanisches Schaltelement ausgelöst, oder durch einen Annäherungssensor, der die Weiterleitung einer Datenabfrage an den externen tragbaren Datenträger auslöst, wenn sich eine Person dem Handgriff nähert. Der Datenträger (zum Beispiel ein Transponder) wird durch die empfangene Datenabfrage "geweckt" und beantwortet sie, indem er eine Identifizierungsmeldung an die Steuerschaltung sendet. Erst im Falle einer gültigen Identifizierung löst die Steuerschaltung die Entsicherung der Tür aus.

Annäherungssensoren, die ein infrarotes- oder Ultraschall-Sensorsystem verwenden, sind bekannt. Sie haben den Nachteil, sehr empfindlich auf Verschmutzungen oder externe Störgeräusche zu reagieren. Es wurden auch schon Mikroschalter und Drucksensoren verwendet, die jedoch erst spät (wenn der Benutzer den Handgriff tatsächlich berührt) reagieren. Diese verzögerte Datenabfrage sowie die anschliessende Reaktionszeit des Entsicherungsmechanismus machen solche Systeme unkomfortabel. In manchen Fällen hat dies zur Folge, dass das Schliesssystem bei der ersten

Betätigung des Handgriffs noch nicht entschert ist und die den Zutritt begehrende Person den Handgriff erneut berühren muss, um die Tür zu entschern.

- WO9741322 beschreibt ein System, in welchem in den Handgriffen mindestens eine Elektrode installiert ist und in dem dem Handgriff gegenüberliegenden Teil der Türe eine Gegenelektrode angebracht ist. Zwischen beiden Elektroden wird ein elektrisches Feld aufgebaut, das dazu benutzt wird, bereits den Zutrittswunsch einer nach einem Handgriff greifenden Person zu ermitteln. Sobald sich eine Hand zwischen dem Handgriff und dem gegenüberliegenden Teil der Türe befindet, wird die Sendung einer Datenabfrage an den externen Datenträger ausgelöst. Um die Datenabfrage zu senden, wird in diesem System ein elektromagnetischer Sender-Empfänger mit einer Induktionsspule verwendet. Die Annäherungssensorelektroden werden durch die Induktionsspule und/oder durch die chromplattierte Abdeckung der Handgriffe gebildet.

- Es sind auch Systeme bekannt, in denen kapazitiv wirkende Annäherungssensoren verwendet werden, um den Zutrittswunsch einer nach einem Handgriff greifenden Person schon vor dem Kontakt zwischen der Hand und dem Handgriff zu sensieren. Solche Systeme messen die Kapazität zwischen einer Elektrode im Handgriff und der Erde. Nähert sich eine Person der Elektrode, wird diese Kapazität geändert, was ein Signal auslösen kann, um eine Datenabfrage zu senden.

- Annäherungssensoren haben aber alle den Nachteil, ungenügend robust zu sein. Insbesondere die Zuverlässigkeit der Handsensierung ist vom Zustand der Näherungssensorelektroden abhängig. Schmutz, Wasser, Kratzer oder Beulen beeinträchtigen die Messung der Kapazität. In manchen Fällen hat dies zur Folge, dass sich annähernde Hände gar nicht, oder erst nach mehreren Versuchen sensiert werden. Es wurde auch im Rahmen dieser Erfindung festgestellt, dass die Näherungssensorelektroden durch die Induktionsspule gestört werden und dass die Kapazität nicht genau gemessen wird, wenn eine Datenabfrage gesendet wird.

Es ist somit ein Ziel der Erfindung, einen zusätzlichen Mechanismus vorzusehen, um Datenabfragen bei ankommenden Personen oder die Verriegelung des Schliesssystems nach dem Verlassen des Fahrzeugs zuverlässig auszulösen.

- 5 WO9741322 beschreibt ein Schliesssystem für Fahrzeuge mit einem als kapazitiven Sensor ausgebildeten Annäherungssensor und einem zusätzlichen mechanischen Tastschalter, der für die Verriegelung des Schliesssystems verwendet wird. Mechanische Tastschalter sind aber teuer und unzuverlässig. Ausserdem ist dieses System, welches ein aktives
- 10 Betätigen des Tastschalters durch den Fahrer benötigt, nicht besonders benutzerfreundlich.

Ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Schliesssystem anzubieten, das zuverlässiger und billiger ist als herkömmliche mechanische Schliesssysteme.

- 15 Diese Ziele und andere vorteilhafte Eigenschaften, ergeben sich aus einer elektronischen Steuerschaltung gemäss den Ansprüchen. Insbesondere werden diese Probleme durch eine mindestens teilweise auf einer Leiterplatte aufgebaute elektronische Steuerschaltung für ein Autotür-Schliesssystem, mit einer Steuereinheit mit mindestens einer
- 20 Induktionsspule um eine Datenabfrage an einen externen kontaktlosen Datenträger weiterzuleiten und um die Entsicherung des Autotür-Schliesssystems auszulösen, wenn vom benannten Datenträger eine gültige Antwort empfangen wird, und mit einem Annäherungssensor, um die Annäherung einer Hand des Benutzers bereits vor dem Kontakt
- 25 wahrzunehmen. Die benannte Steuereinheit und der benannte Annäherungssensor sind so gestaltet, dass sie im Aussentür-Handgriff eines Autos untergebracht werden können. Um den Kontakt zwischen der Hand einer den Zutritt begehrenden Person und dem benannten Aussentür-Handgriff wahrzunehmen, umfasst die Steuerschaltung ausserdem einen
- 30 kapazitiven Berührungssensor, der zwei kapazitive Elektroden umfasst, die einander gegenüberliegend auf beiden Seiten der benannten Leiterplatte montiert sind.

Dies hat den Vorteil, dass eine Person in der Nähe des Fahrzeugs sehr früh durch den Annäherungssensor und auf jeden Fall durch den Berührungssensor (wenn sie den Handgriff in der Hand nimmt) sensiert wird. Dadurch wird das Risiko, dass den Zutritt begehrende Personen nicht  
5 wahrgenommen werden, erheblich reduziert. Ausserdem werden Personen, die das Fahrzeug verlassen, zuverlässig und ohne Manipulation eines mechanischen Tasters erfasst, sobald sie den Türgriff ergreifen, um die Tür zu schliessen.

Dies hat auch den Vorteil, dass die Empfindlichkeit des Annäherungssensors reduziert werden kann, um die Auslösung von unerwünschten stromverbrauchenden Datenabfragen zu vermeiden, da der Fahrer  
10 spätestens beim Ergreifen des Handgriffs zuverlässig sensiert wird.

Im folgenden werden anhand der beigefügten Zeichnungen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

15 Fig. 1 die Handhabe eines Ziehhandgriffs und einen Teil einer Fahrzeugtür im Querschnitt

Fig. 2 die perspektivisch dargestellte Steuerschaltung

Fig. 3 das perspektivisch dargestellte Endteil der Leiterplatte mit dem Berührungssensor

20 Fig. 4 ein Block-Schema der Steuereinheit

Fig. 5 ein Schema des Berührungssensor-Kapazitätsmesssystems

In der Figur 1 ist mit 7 ein Fahrzeugtür-Ziehhandgriff dargestellt, welcher einen an der Fahrzeugtür befestigten Innenteil 9 und eine als  
25 Bügelgriff ausgebildete Handhabe 7 umfasst. Die Handhabe 7 umfasst einen Griffdom 70, der mit dem der Handhabe 7 abgewandten Ende in den Innenraum 90 der Fahrzeugtür ragt und mit dem aus Übersichtlichkeits-

gründen nicht dargestellten Autotür-Schliesssystem verbunden ist. Das Autotür-Schliesssystem wird über das Fahrzeug-Zentralverriegelungssystem entsichert, um den Griffdom 70 und somit die Handhabe 7 zu befreien. Im befreiten Zustand kann die Handhabe 7 nach aussen gezogen werden um  
5 die Fahrzeugschleuse zu öffnen. Zu diesem Zweck kann die Handhabe 7 um das dargestellte Gelenk 71 gedreht werden. Als Variante könnte die Tür nach der Erkennung einer gültigen Identifizierung der den Zutritt begehrenden Person automatisch aufspringen.

In der Handhabe 7 befindet sich ein Hohlraum 72, in welchem die  
10 elektronische Steuerschaltung 1 untergebracht ist, die dem berechtigten Benutzer auf möglichst komfortable Weise die Auslösung der Entsicherung des Autotür-Schliesssystems ermöglichen soll. Die Steuerschaltung 1 wird durch Verbindungskabel 12 mit dem Autotür-Schliesssystem im Innern des Fahrzeugs verbunden. Sie wird vorzugsweise über diese Verbindungskabel  
15 von der Autobatterie mit Strom versorgt. Im Falle eines Stromausfalls kann die Tür vorzugsweise mittels eines nicht dargestellten Schliesszylinders mit einem für solche Fälle vorgesehenen Schlüssel geöffnet werden.

Die Steuerschaltung umfasst einen Berührungssensor 22, der ein Signal auslöst sobald der Benutzer einen Finger (insbesondere einen  
20 Daumen) auf die äussere Seite der Handhabe legt. Ein Annäherungssensor löst ein anderes Signal aus wenn sich eine Hand nähert, insbesondere im Falle der Annäherung einer Hand oder eines anderen geerdeten Objekts an den Zwischenraum zwischen Handhabe 7 und dem Innenteil des Handgriffs 9. Wie später erläutert, werden diese Signale von einer Steuereinheit 20 mit  
25 einem Mikrokontroller 23 und mindestens einer Induktionsspule 3 interpretiert, um eine Datenabfrage an einen nicht dargestellten externen kontaktlosen Datenträger weiterzuleiten.

Der Datenträger besteht vorzugsweise aus einem Transponder (der beispielsweise in eine Chipkarte oder in einen Schlüsselanhänger inte-  
30 griert werden kann) und wird durch diese Datenabfrage "geweckt". Wenn die Datenabfrage an ihn gerichtet ist, reagiert er mit einer Antwort, die eine Identifizierung des Datenträgers beinhaltet oder die mit einer solchen

Identifizierung signiert wird. Die Antwort wird von der elektronischen Steuereinheit 20 in der Handhabe 7 empfangen, um die Entsicherung des Autotür-Schliesssystems auszulösen, wenn sie die erwartete Identifizierung enthält bzw. wenn sie mit dieser erwarteten Identifizierung signiert wurde.

- 5 Die Steuerschaltung 1 wird in Zusammenhang mit der Figur 2 näher beschrieben. Sie umfasst eine Leiterplatte 2, auf welcher alle Bauteile 20, 21, 22, 3, 4, 5, 120 montiert sind. Die Leiterplatte 2 hat vorzugsweise eine Dicke von 0.2 mm oder weniger und ist somit flexibel und weniger bruchanfällig. Sie wird in einem synthetischen isolierenden Gehäuse 13  
10 untergebracht, welches longitudinal den grössten Teil des Hohlraums 72 in der Handhabe 7 ausfüllt.

- Auf der linken Seite der Leiterplatte 2 ist die Steuereinheit 20 montiert, welche mehrere durch einen sogenannten Reflow Prozess montierte elektronische SMD-Bauteile, einschliesslich den Mikrokontroller 23,  
15 umfasst. Die Verbindungskabel 12 werden durch das sogenannte Autosplice Verfahren parallel zur Leiterplatte auf der rechten Seite derselben montiert. Das Autosplice Verfahren hat im Vergleich zu anderen Löt- oder Befestigungsverfahren vor allem den Vorteil, dass es wesentlich weniger empfindlich auf Stösse, Vibrationen und Temperaturänderungen reagiert.  
20 Eine synthetische Dichtung 121 (zum Beispiel aus Santoprene oder aus einem anderen Elastomer) hält die Kabel 120 an ihrem Platz fest und verhindert Feuchtigkeitsinfiltrationen in das Gehäuse.

- Die Steuerschaltung 1 umfasst ausserdem einen kontaktlosen Sender-Empfänger, um Daten mit dem externen kontaktlosen Datenträger  
25 auszutauschen. In der bevorzugten dargestellten Variante umfasst der kontaktlose Sender-Empfänger eine Resonanzschaltung mit einer Induktionsspule 3 und einen Kondensator 4, die direkt auf der Leiterplatte 2 montiert sind. Die Induktionsspule besteht aus einer Wicklung eines elektrisch isolierten Drahtes auf einem plattenförmigen ferromagnetischen  
30 Ferritkern. Der Kondensator ist vorzugsweise ein Keramik- oder Polypropylene-Kondensator mit einer Kapazität von ca. 15 bis 18nF. Sie dient zur Impedanzanpassung des Sender-Empfängers an die Treiberstufe



des Mikrokontrollers. Die Steuerschaltung 1 umfasst ausserdem einen Annäherungssensor 25 mit in diesem bevorzugten Beispiel zwei Annäherungssensorelektroden 51, 52 (zusammen 5), um Personen die sich dem Handgriff nähern zu sensieren. Die Annäherungssensorelektroden 5 sind elektrisch derart mit der Steuereinheit 20 verbunden, dass die vom Benutzerkörper verursachten Kapazitätsänderungen zwischen den Annäherungssensorelektroden 5 und der Erde sensiert werden. Nähert sich eine (geerdete) Person den Annäherungssensorelektroden 5, wird die Kapazität zwischen diesen Elektroden und der Erde beeinträchtigt. Die Steuereinheit 20 ermittelt diese kleinen Kapazitätsänderungen vorzugsweise anhand eines Ladungsübertragungsmesssystems, d.h. indem die unbekannte Kapazität mit einer grösseren Referenzkapazität über Schalter geschaltet wird.

Zwischen der Annäherungssensorelektroden 5 und der Induktionsspule 3 ist eine elektrostatische Abschirmung 21 vorgesehen.

Der Berührungssensor enthält eine Kapazität mit einer Elektrode 22 auf der nach aussen gewandten Seite der Leiterplatte 2 und eine andere Elektrode auf der inneren Seite der Leiterplatte, die beispielsweise aus den Grundleitbahnen auf der bestückten Seite der Leiterplatte bestehen kann. Figur 3 zeigt die kapazitive Elektrode 22 des Berührungssensors, die auf der Leiterplatte 2 so montiert ist, dass Kontakte zwischen der Hand, insbesondere des Daumens, des im Fahrzeug Zutritt begehrenden Benutzers und der Aussenseite der Handhabe ermittelt werden können (auf dieser Figur auf der linken Seite). Die Kapazität  $C_x$  zwischen der Elektrode 22 und der Masse auf der anderen Seite der Leiterplatte ist vorzugsweise kleiner als 5pF. Diese Kapazität ändert sich wenn eine andere Masse (zum Beispiel eine Hand) in die Nähe der Elektrode 22 kommt.

Der Berührungssensor besteht aus der Kapazität 22 und dem Mikrokontroller 23, der die Kapazität zwischen der Elektrode 22 und der Masse ermittelt. Die Fläche der Elektrode 22 muss so gross wie möglich sein, um die empfindliche Zone am Handgriff (wohin der Benutzer seinen Daum legen kann) nicht zu begrenzen. In einer bevorzugten Variante beträgt

diese Fläche etwa 10mm X 10mm. Damit aber die Kapazität  $C_x$  zwischen der Elektrode 22 und der Erdeleitbahn auf der anderen Seite der Leiterplatte 2 klein bleibt, muss ein genügend grosser Abstand zwischen der Elektrode 22 und der Leiterplatte 2 vorgesehen werden. Im  
5 dargestellten Beispiel besteht die Elektrode 22 aus einem Stück einer etwa 0.2 mm dicken Leiterplatte, deren obere Fläche metallisiert ist. Die Dicke des dielektrischen Materials zwischen der Elektrode 22 und der anderen Elektrode der Kapazität  $C_x$  beträgt somit die Dicke der Leiterplatte 2 plus 0.2mm .

10 Metallisierte Aussparungen 220 werden am Rand der Elektrode 22 vorgesehen, um sie als SMD-Bauteil auf der Leiterplatte 2 zu montieren. Auf diese Weise kann die Distanz zwischen der Elektrode 22 und der Leitbahnen auf der anderen Seite der Leiterplatte 2 genau reproduzierbar festgestellt werden.

15 Diese Variante hat den Nachteil, dass die Gesamtdicke der Steuerschaltung durch die etwa 0,2mm dicke Elektrode 22 erhöht wird. Dies kann in sehr dünnen Handgriffen problematisch sein. Um die Kapazität  $C_x$  zu reduzieren ohne den Abstand zwischen der Elektrode 22 und den Erdeleitbahnen auf der anderen Seite der Leiterplatte 2 zu  
20 erhöhen und ohne die Fläche der empfindlichen Berührungszone zu reduzieren, können in einer nicht dargestellten Variante Aussparungen (zum Beispiel Löcher) in der metallisierten Fläche der Elektrode 22 vorgesehen werden. In einer bevorzugten Variante besteht die Elektrode 22 aus einem metallisierten Oberfläche mit einer Struktur von  
25 Aussparungen (zum Beispiel Raster, Streifen, Löcher, usw.) direkt auf der unteren Seite der Leiterplatte 2.

Figur 5 erklärt das Prinzip des Berührungssensor-Kapazitätsmesssystems. Die Kapazität  $C_x$  zwischen der Elektrode 22 und der Masse ändert sich, sobald eine andere Masse in die unmittelbare Nähe dieser Elektrode  
30 kommt. Die Steuereinheit 20 ermittelt diese kleinen Kapazitätsänderungen vorzugsweise anhand eines Ladungsübertragungsmesssystems, d.h. indem die unbekannte Kapazität mit einer grösseren Referenzkapazität über

Schalter geschaltet wird. Der Kapazitätswert  $C_x$  wird gemessen, indem die Ladezeit einer Referenzkapazität 27 ( $C_s$ ) durch die Kapazität 22 vom Mikrokontroller 23 ermittelt wird. Die Berührungssensorkapazität 22 wird zuerst durch eine Referenzspannungsquelle 29 (zum Beispiel ausgangs des Mikrokontrollers 23) geladen. Der Schalter 28 wird dann aktiviert, um die Referenzkapazität 27 durch die Berührungssensorkapazität 22 zu laden. Die Zeit die benötigt wird bis die Spannung  $V_C$  über die Referenzkapazität 27 eine vordefinierte Schwelle erreicht, wird ermittelt um den Wert  $C_x$  zu messen. Der Mikrokontroller 23 ermittelt den Zustand des Berührungssensors aufgrund von mehreren nachfolgenden Messungen dieser Zeit.

Ein ähnliches kapazitives Messprinzip kann verwendet werden, um den Zustand des Annäherungssensors 5 zu ermitteln.

Figur 4 zeigt ein Blockschema der Steuereinheit 20. Die Schaltung umfasst einen Mikrokontroller 23, der über bidirektionale Ein- und Ausgänge mit dem Annäherungssensor 5 und mit dem Berührungssensor 22 verbunden ist. Der Mikrokontroller steuert diese Sensoren und bewertet die empfangenen Signale. Ein erstes digitales Signal aus dem Mikrokontroller 23 gibt den Zustand des Annäherungssensors 5 an; dieses Signal wird über eine Schnittstelle 25 an das Autotür-Schliesssystem im Innern des Fahrzeugs weitergeleitet. Der vom Mikrokontroller 23 ermittelte Zustand des Berührungssensors 22 wird als zweites digitales Signal über die Schnittstelle 26 auf ähnliche Art an das Autotür-Schliesssystem weitergeleitet. Eine programmierte oder verkabelte Logikeinheit im Schliesssystem bewertet diese Signale um zu entscheiden, wann das Schliesssystem entsichert werden muss, wann es verriegelt werden muss, und wann eine Datenabfrage über den kontaktlosen Sender-Empfänger 3, 4 an den Datenträger der den Zutritt begehrenden Person gesendet oder bewertet werden muss, um die Identität der Person zu prüfen. Die Steuereinheit 20 im Handgriff 7 umfasst noch ein Speisemodul 24, das aus den vom Fahrzeug empfangenen Spannungen die für den Mikrokontroller 23 benötigten Spannungen liefert.

Die Steuereinheit 20 und der Berührungssensor 22 sind mit der Sender-Empfängerschaltung und mit den Verbindungskabeln 12 über Leiterbahnen auf der Leiterplatte 2 verbunden. Diese Bahnen verlaufen unter der Induktionsspule 3, möglicherweise auch auf der anderen Seite der Leiterplatte und/oder durch innere Schichten.

Die Leiterplatte 2 wird in einem synthetischen Gehäuse 13 untergebracht, das sich substantiell durch die ganze Länge des Hohlraums 72 im Griffteil 7 erstreckt. Das Gehäuse 13 und die Annäherungselektroden 5 sind vorzugsweise leicht gekrümmt, um sich an die bügelige Form des Handgriffteils 7 anzupassen. Da gekrümmte Ferritkerne teuer sind und da Probleme bei der Drahtwicklung auf einem bügelförmigen Kern entstehen können, sind vorzugsweise nur die beiden Enden des Gehäuses 13 gekrümmt, wie auf der Figur 2 ersichtlich.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Kern der Spule und somit die ganze Spule 3 flexibel. Da die Leiterplatte vorzugsweise so dünn ist, dass sie auch eine gewisse Flexibilität aufweist, wird die Anpassung der Steuerschaltung an die bügelige Form des Handgriffteils 7 wesentlich vereinfacht. Ausserdem ist ein flexibler magnetischen Kern weniger brechbar als ein Ferritkern. Die Zuverlässigkeit der Steuerschaltung wird also damit wesentlich erhöht, indem ihre Empfindlichkeit an den in einer Autotür unvermeidbaren Stößen vermindert wird. Der flexible Kern besteht zum Beispiel aus mehreren dünnen flexiblen Schichten eines magnetischen Materials, die mit flexiblen Befestigungsmitteln zusammen gehalten werden. In einer weiteren Ausführungsform wird der magnetischen Kern aus einem amorphen magnetischen Material gebildet, dass heisst aus einer flexiblen Gussmasse, in der kleine Partikel eines Materials mit hoher Permeabilität wie zum Beispiel Ferritpartikel eingegossen sind. In einer noch weiteren Ausführungsform ist der magnetische Kern mehrteilig. Er besteht zum Beispiel aus mehreren kleineren Teilen aus einer möglicherweise harten magnetischen Materie wie zum Beispiel aus Ferrit, die zusammen mit einer vorzugsweise magnetischen flexiblen Materie verbunden werden.

Die Leiterplatte 2 mit allen Bauteilen wird in einem thermoplastischen isolierenden Material eingekapselt, das in den benannten Hohlraum gespritzt wird und das die Bauteile vor Feuchtigkeit und Schmutz schützt. Es kann beispielsweise ein "Hot Melt" Material (zum Beispiel  
5 Macromelt) verwendet werden, das mit einer Temperatur von ca. 215° Grad und niedrigem Druck gespritzt wird.

Da das Material gespritzt und nicht einfach umgegossen wird, kann man die Dicke des Materials genau kontrollieren und von der grösseren Dicke der Handhabe 7 in der Mitte profitieren. Es ist somit auch  
10 möglich, die Dicke des Spritzmaterials über den Elektroden 22 und 5 zu reduzieren, um deren Empfindlichkeit nicht zu vermindern.

Obwohl sich die ganze Beschreibung auf einen Fahrzeug-Ziehhandgriff bezieht, wird man verstehen, dass sich diese Erfindung auch für andere Typen von Fahrzeug-Türaussengriffen eignet, insbesondere für  
15 Griffklappen.

## Ansprüche

1.       Elektronische Steuerschaltung für ein Autotür-Schliesssystem, enthaltend:
  - einer Leiterplatte (2) auf welcher mindestens gewisse Bauteile
  - 5       der benannten Steuerschaltung montiert sind,
  - eine Steuereinheit (20) mit mindestens einer Induktionsspule (3), um eine Datenabfrage an einen externen kontaktlosen Datenträger weiterzuleiten und um die Entsicherung des Autotür-Schliesssystems auszulösen, wenn vom benannten Datenträger eine gültige Antwort empfangen
  - 10       wird,
  - einen Annäherungssensor (5), um die Annäherung einer Hand des Benutzers bereits vor dem Kontakt wahrzunehmen,
  - wobei die benannte Steuereinheit (20) und der benannte Annäherungssensor (5) so gestaltet sind, dass sie im Aussentür-Handgriff
  - 15       eines Autos (7) untergebracht werden können,
  - gekennzeichnet durch einen kapazitiven Berührungssensor (22), um den Kontakt zwischen der Hand einer Person und dem benannten Aussentür-Handgriff (7) wahrzunehmen, der zwei kapazitive Elektroden umfasst, die einander gegenüberliegend auf beiden Seiten der benannten
  - 20       Leiterplatte montiert sind.
2.       Steuerschaltung gemäss Anspruch 1, in welcher die besagten zwei kapazitive Elektrode derart positioniert sind, dass sie den Kontakt zwischen einem Daumen der benannten Person und dem benannten Handgriff (7) wahrnehmen können.
- 25       3.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in welcher eine der benannten zwei Elektroden aus den Erd-Leitbahnen der benannten Steuerschaltung (20) besteht.
4.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in welcher die andere der benannten zwei Elektroden aus einer metallisierten
- 30       Platte (22) besteht, die über die benannte Leiterplatte montiert ist.

5.       Steuerschaltung gemäss Anspruch 4, in welcher die benannte Platte (22) Aussparungen (22) am Rand aufweist, um sie als SMD-Bauteil auf die benannte Leiterplatte zu montieren.
6.       Steuerschaltung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, in  
5   welcher die andere benannte Elektrode (22) eine Struktur von Aussparungen in einer metallisierten Oberfläche aufweist.
7.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in welcher die benannte Leiterplatte flexibel ist.
8.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in  
10   welcher die benannte Leiterplatte (2) in thermoplastisches Material eingekapselt ist.
9.       Steuerschaltung gemäss Anspruch 8, die in einem Gehäuse untergebracht ist und in welcher sich die benannte Leiterplatte (2) über die ganze Länge des Gehäuses (13) erstreckt.
- 15       10.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in welcher die benannte Induktionsspule (3) in Serie mit einer Kapazität (4) verbunden ist, um die benannte Datenabfrage kontaktlos zu senden.
11.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in  
20   welcher eine elektrostatische Abschirmung (21) zwischen dem benannten Annäherungssensor und der benannten Induktionsspule vorgesehen ist.
12.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in welcher die Kapazität (Cx) des benannten Berührungssensors mit einem Mikrokontroller (23) erfasst wird.
13.       Steuerschaltung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, in  
25   welcher die Kapazität (Cx) des benannten Berührungssensors durch ein Ladungsübertragungsmesssystem gemessen wird.





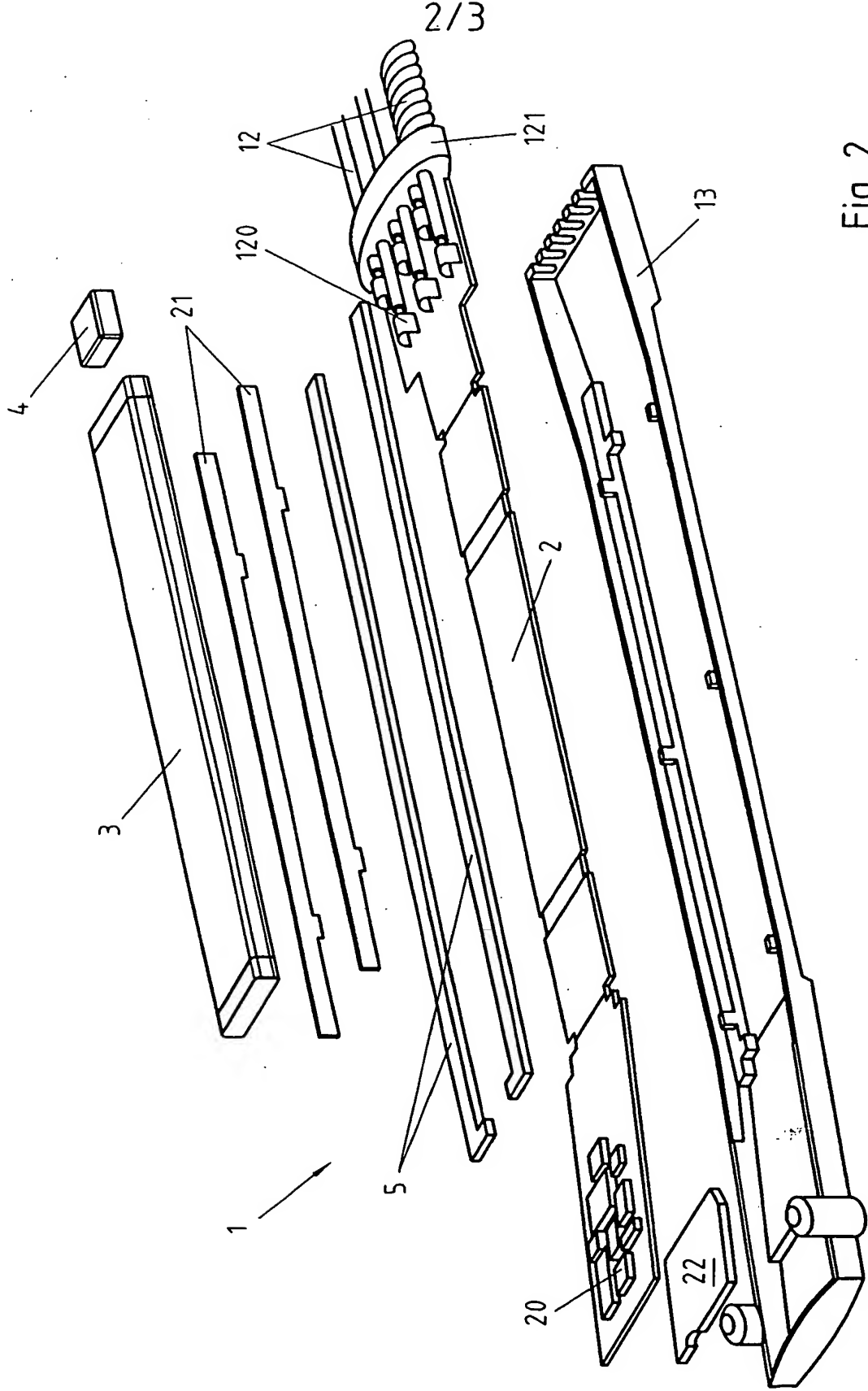
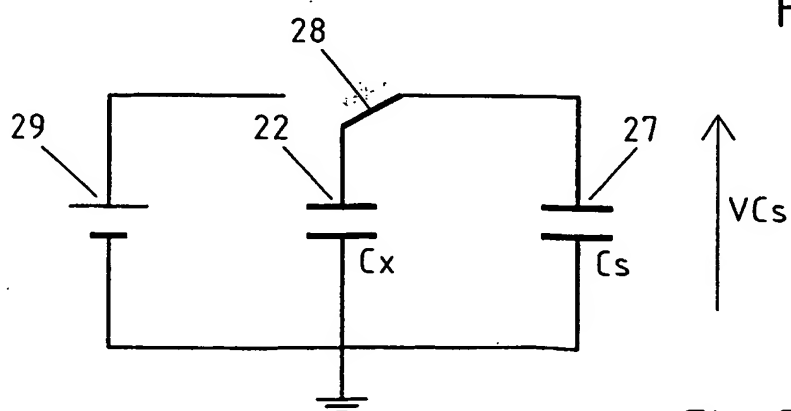
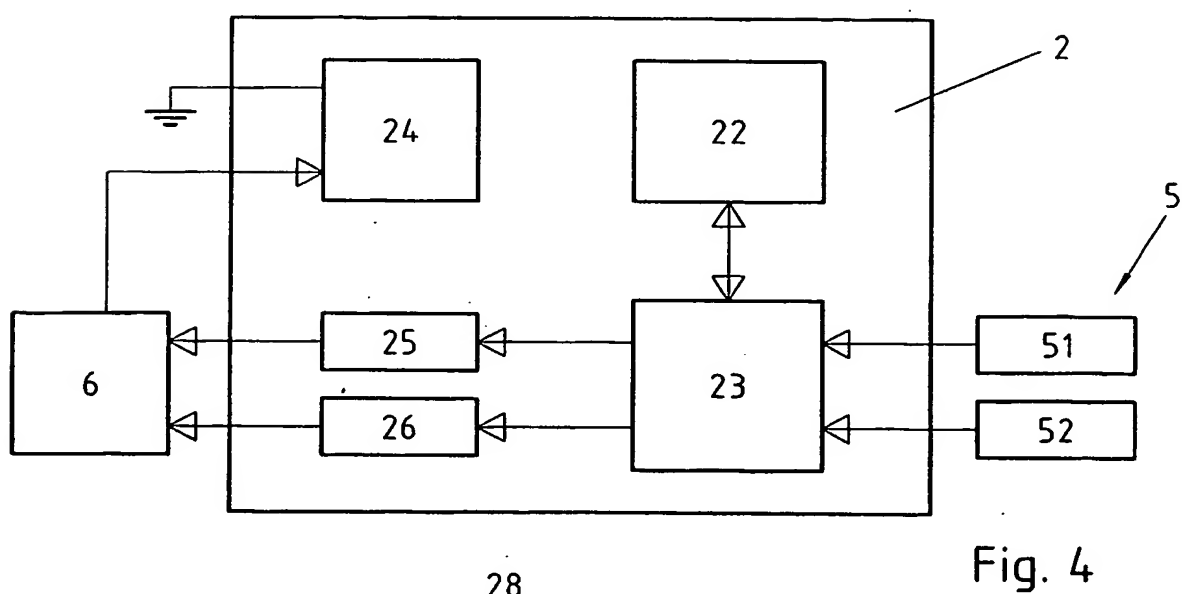
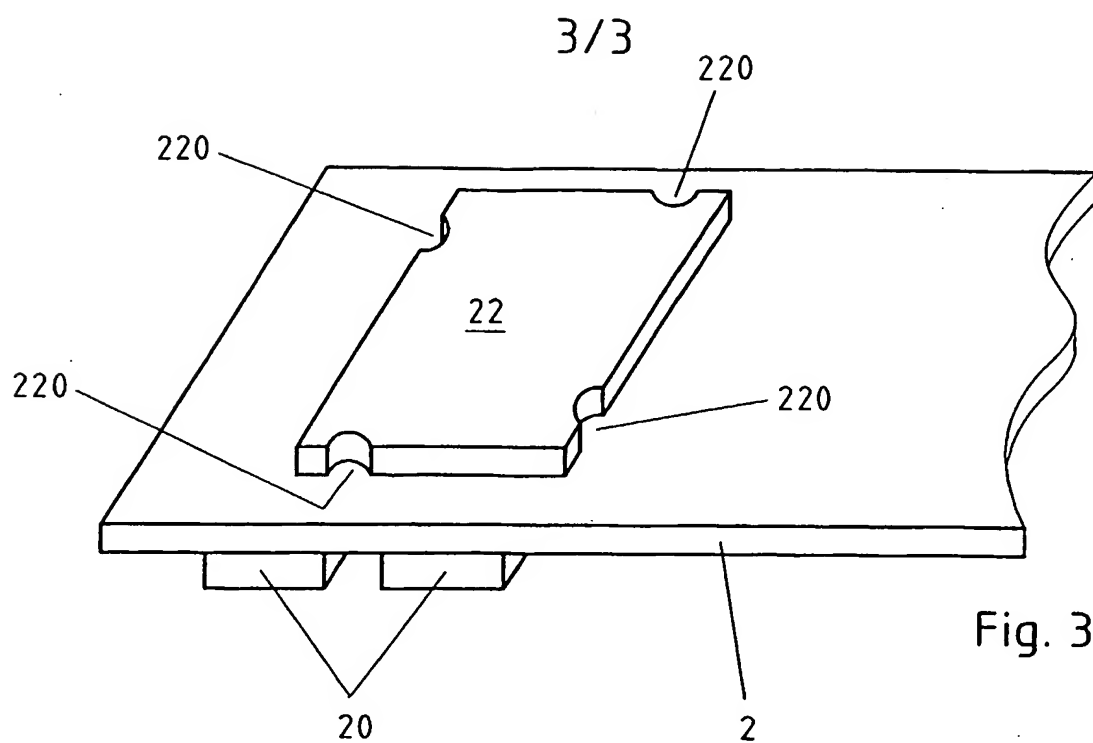


Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00116

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E05B65/20 E05B17/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 19585 A (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH; KEMMANN HARALD; LANGE STEFAN) 22 April 1999 (1999-04-22) claims 11,12; figures 1-5 ---	1,7,9
A	WO 97 41322 A (LANGE STEFAN; VAN DEN BOOM ANDREAS; HÜLSBECK & FÜRST ) 6 November 1997 (1997-11-06) cited in the application the whole document ---	1,2
A	WO 01 40607 A (ROBERT BOSCH GMBH; BUDZYNSKI EDGAR (DE); SCHMITZ STEPHAN (DE);) 7 June 2001 (2001-06-07) page 15, line 1 -page 17, line 2; figure 9 --- -/--	1,2,4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2003

Date of mailing of the international search report

30/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

PEREZ MENDEZ, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00116

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 954 098 A (ROBERT BOSCH GMBH ) 3 November 1999 (1999-11-03) paragraph '0017! - paragraph '0019!; figures 1-3 ---	1
A	EP 0 943 764 A (ROBERT BOSCH GMBH ) 22 September 1999 (1999-09-22) paragraphs '0011!, '0012!; figures 1,2,4 ---	1,10
A	US 2001/026244 A1 (IEDA KIYOKAZU ET AL) 4 October 2001 (2001-10-04) paragraphs '0028!, '0030!; figures 1-3 -----	1,10,11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00116

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9919585	A	22-04-1999	DE 19745149 A1	15-04-1999
			BR 9813042 A	15-08-2000
			WO 9919585 A1	22-04-1999
			EP 1023511 A1	02-08-2000
			JP 2001520337 T	30-10-2001
WO 9741322	A	06-11-1997	DE 19617038 A1	06-11-1997
			AU 731480 B2	29-03-2001
			AU 2637997 A	19-11-1997
			BR 9708868 A	03-08-1999
			CN 1216593 A	12-05-1999
			DE 19745149 A1	15-04-1999
			DE 59706016 D1	21-02-2002
			WO 9741322 A1	06-11-1997
			EP 0895559 A1	10-02-1999
			ES 2166535 T3	16-04-2002
			JP 2000509121 T	18-07-2000
			PT 895559 T	28-06-2002
			US 6075294 A	13-06-2000
WO 0140607	A	07-06-2001	WO 0140606 A1	07-06-2001
			WO 0140607 A1	07-06-2001
			EP 1240400 A1	18-09-2002
			EP 1238177 A1	11-09-2002
			US 2003029210 A1	13-02-2003
EP 0954098	A	03-11-1999	EP 0954098 A2	03-11-1999
			US 6429782 B2	06-08-2002
EP 0943764	A	22-09-1999	AU 742683 B2	10-01-2002
			AU 9821198 A	30-09-1999
			EP 0943764 A1	22-09-1999
US 2001026244	A1	04-10-2001	DE 10107319 A1	31-01-2002
			FR 2805930 A1	07-09-2001
			JP 2001308629 A	02-11-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 E05B65/20 E05B17/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99 19585 A (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH; KEMMANN HARALD; LANGE STEFAN) 22. April 1999 (1999-04-22) Ansprüche 11,12; Abbildungen 1-5 ---	1,7,9
A	WO 97 41322 A (LANGE STEFAN; VAN DEN BOOM ANDREAS; HÜLSBECK & FÜRST ) 6. November 1997 (1997-11-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,2
A	WO 01 40607 A (ROBERT BOSCH GMBH; BUDZYNSKI EDGAR (DE); SCHMITZ STEPHAN (DE);) 7. Juni 2001 (2001-06-07) Seite 15, Zeile 1 -Seite 17, Zeile 2; Abbildung 9 --- -/--	1,2,4

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/05/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

PEREZ MENDEZ, J

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 954 098 A (ROBERT BOSCH GMBH ) 3. November 1999 (1999-11-03) Absatz '0017! - Absatz '0019!; Abbildungen 1-3 ---	1
A	EP 0 943 764 A (ROBERT BOSCH GMBH ) 22. September 1999 (1999-09-22) Absätze '0011!, '0012!; Abbildungen 1,2,4 ---	1,10
A	US 2001/026244 A1 (IEDA KIYOKAZU ET AL) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) Absätze '0028!, '0030!; Abbildungen 1-3 -----	1,10,11

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00116

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9919585	A	22-04-1999	DE 19745149 A1	15-04-1999
			BR 9813042 A	15-08-2000
			WO 9919585 A1	22-04-1999
			EP 1023511 A1	02-08-2000
			JP 2001520337 T	30-10-2001
WO 9741322	A	06-11-1997	DE 19617038 A1	06-11-1997
			AU 731480 B2	29-03-2001
			AU 2637997 A	19-11-1997
			BR 9708868 A	03-08-1999
			CN 1216593 A	12-05-1999
			DE 19745149 A1	15-04-1999
			DE 59706016 D1	21-02-2002
			WO 9741322 A1	06-11-1997
			EP 0895559 A1	10-02-1999
			ES 2166535 T3	16-04-2002
			JP 2000509121 T	18-07-2000
			PT 895559 T	28-06-2002
			US 6075294 A	13-06-2000
WO 0140607	A	07-06-2001	WO 0140606 A1	07-06-2001
			WO 0140607 A1	07-06-2001
			EP 1240400 A1	18-09-2002
			EP 1238177 A1	11-09-2002
			US 2003029210 A1	13-02-2003
EP 0954098	A	03-11-1999	EP 0954098 A2	03-11-1999
			US 6429782 B2	06-08-2002
EP 0943764	A	22-09-1999	AU 742683 B2	10-01-2002
			AU 9821198 A	30-09-1999
			EP 0943764 A1	22-09-1999
US 2001026244	A1	04-10-2001	DE 10107319 A1	31-01-2002
			FR 2805930 A1	07-09-2001
			JP 2001308629 A	02-11-2001